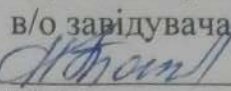


Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"  
ХІМІКО - ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення  
та загальної хімічної технології

"На правах рукопису"  
УДК 66.048.8

«До захисту допущено»  
в/о завідувача кафедри  
  
(підпис) Толстопалова Н.М.  
(ініціали, прізвище)  
"14" 12 2018 р.

МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

(код та назва спеціальності)

спеціалізації Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення

на тему: Визначення допустимих значень рН у водних теплообмінних системах

Виконала студентка групи ХН – 71мп Ступчик Оксана Олегівна

(шифр групи)

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Науковий керівник доц. к.т.н. Концевой С.А.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультанти:

з економічної частини  
(назва розділу)

доц., к.т.н. Підлісна О.А.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)

(підпис)

з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях  
(назва розділу)

доц. к.т.н. Полукаров Ю.О.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)

(підпис)

Рецензент асистент кафедри ТЕХВ. К.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент

  
(підпис)

Київ – 2018

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»

Факультет хіміко-технологічний  
(повна назва)

Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології  
(повна назва)

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою

Спеціальність (спеціалізація) 161 Хімічні технології та інженерія (Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення)  
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувач кафедри ТНР, В та ЗХТ  
*К. М. Талесов*  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«10» 10 2018 р.

**ЗАВДАННЯ**

на магістерську дисертацію студенту

Ступчик Оксані Олегівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації: Визначення допустимих значень рН у водних теплообмінних системах

науковий керівник дисертації доц. к.т.н. Концевой Сергій Андрійович  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом по університету від «07» 11 2018 р. № 4099 – С

2. Строк подання студентом дисертації: 10 грудня 2018

3. Об'єкт дослідження: кислотна корозія сталюого теплообмінного обладнання у водних циркуляційних системах за температури від 40 до 150 °С.

4. Вихідні дані: природна вода з рН близько 7,0, твердість – 5 ммоль/дм<sup>3</sup>, лужність – 4 ммоль/дм<sup>3</sup>; зразки сталі Ст 20; температура нагрівання 40, 60, 80, 110, 150 °С.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити: 1. Провести аналіз сучасного стану визначення межі нейтральності води в залежності від рН; 2. Ознайомлення з методами визначення ефективності відновників кисню у водних розчинах; 3. Розробка методики визначення рН, за якого починається кислотна корозія сталі.

6. Орієнтовний перелік ілюстративного (графічного) матеріалу презентації

7. Орієнтовний перелік публікацій: підготовка заявки на патент.

8. Консультанти розділів дисертації


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Оцінка можливості реалізації проекту через стартап	Підлісна О.А.	10.10.18	16.12.18
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Полукаров Ю.О.		

9. Дата видачі завдання 01 листопада 2018

#### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Літературний пошук	01.11.2018 – 11.11.2018	вик. Концевой
2.	Вибір напрямку досліджень	12.11.2018 – 14.11.2018	вик. Концевой
3.	Підбір необхідних реагентів і проведення пробних експериментів	15.11.2018 – 19.11.2018	вик. Концевой
4.	Проведення експериментів за обраним напрямком дослідження	20.11.2018 – 27.11.2018	вик. Концевой
5.	Обробка отриманих даних за допомогою ПК	28.11.2018 – 01.12.2018	вик. Концевой
6.	Оформлення пояснювальної записки	02.12.2018 – 16.12.2018	вик. Концевой
7.	Оформлення презентації	07.12.2018 – 10.12.2018	вик. Концевой
8.	Передзахист	11.12.2018	вик. Концевой

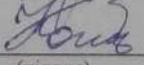
Студент

  
(підпис)

Ступчик О.О.

(ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації

  
(підпис)

Концевой С.А.

(ініціали, прізвище)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 96 стор.; 12 рис.; 22 табл.; 55 посилань.

Об'єкт дослідження – кислотна корозія сталюого теплообмінного обладнання у водних циркуляційних системах за температури від 40 до 150 °С.

Предмет дослідження – визначення допустимих значень рН в теплообмінних системах за яких не починається кислотна корозія з утворенням шламу.

Мета роботи полягає у розробці методики визначення рН, за якого починається кислотна корозія сталі на основі ознайомлення з методами визначення ефективності відновників кисню у водних розчинах.

Розроблено методику визначення рН у водних теплообмінних системах, а також вплив рН розчину на температурну корозію. Сформульовані критерії початку кислотної корозії, на основі яких визначений мінімально допустимі значення рН в залежності від температури. Значення наступні 7,5 (40 °С); 7,5 (60 °С); 6,75 (80 °С); 9,5 (110 °С) та 10,5 (150 °С).

На підставі проведеної роботи підготовлено заявку на отримання патенту.

Пропозиції щодо напрямку подальших досліджень – вплив складу води на значення рН, дослідження ефективних інгібіторів корозії.

КОРОЗИЙНИЙ ШЛАМ, ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ, ОХОЛОДЖУВАЛЬНІ СИСТЕМИ, КИСЛОТНА КОРОЗИЯ, ВІДНОВНИК КИСНЮ, БЕЗПЕЧНИЙ рН

1. Вихрев, В.Ф. Водоподготовка [Текст]: Учебник для вузов / В.Ф. Вихрев, М.С. Шкроб. – М.: Энергия, 1973. – 416 с.
2. Громогласов, А.А. Водоподготовка: процессы и аппараты [Текст]: Учеб. пособие для вузов / А.А. Громогласов, А.С. Копылов, А.П. Пильщиков. Под ред. О.И. Мартыновой. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.
3. Фрог, Б.Н. Водоподготовка [Текст]: Учебник для вузов / Б.Н. Фрог, А.П. Вильченко. – М.: Издательство МГУ, 1996. – 680 с. – ISBN 5-274-01420-8.
4. Гурвич, С.М. Водоподготовка [Текст]: Учебник для вузов / С.М. Гурвич. – М.: Госэнергоиздат, 1961. – 240 с.
5. Минаев, А.Н. Процессы накипеобразования и коррозии в элементах судовых энергетических установок, работающих на морской воде [Текст]: дис. д-ра техн. наук. ДВГТУ / А.Н. Минаев. – Владивосток, 1993. – 352 с.
6. Полонский, В.С. Особенности физико-химических условий эксплуатации водогрейных котлов КВ–ГМ Самарский ГРЭС / В.С. Полонский, К.А. Клейничук, Г.Е. Вильченко и др. // Теплоэнергетика. – 1997. – №5. – С. 22–27.
7. Боднар, Ю.Ф. Выбор критерия для оценки накипеобразующих свойств охлаждающей воды / Ю.Ф. Боднар // Теплоэнергетика. – 1979. – №7. – С. 65–68.
8. Васильев, В.П. Аналитическая химия [Текст]: уч. пособ. в 2 ч. / В.П. Васильев. – М.: Высшая школа, 1989. – Ч. 1. Гравиметрический и титриметрический методы анализа. – 230 с. – ISBN 5-06-000066-4.
9. Gal, J.Y. Mechanisms of scale formation and carbon dioxide partial pressure influence. Part I. Elaboration of an experimental method and a scaling model / Jean-Yves Gal, Yannick Fovet, Nathalie Gache // Water Research. – 2002. – № 36, Т. 3. – С. 177–186. – ISSN 0043-1354.